

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-212655

(43)Date of publication of application : 25.08.1989

(51)Int.Cl.

B60T 8/58

(21)Application number : 63-037013

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 19.02.1988

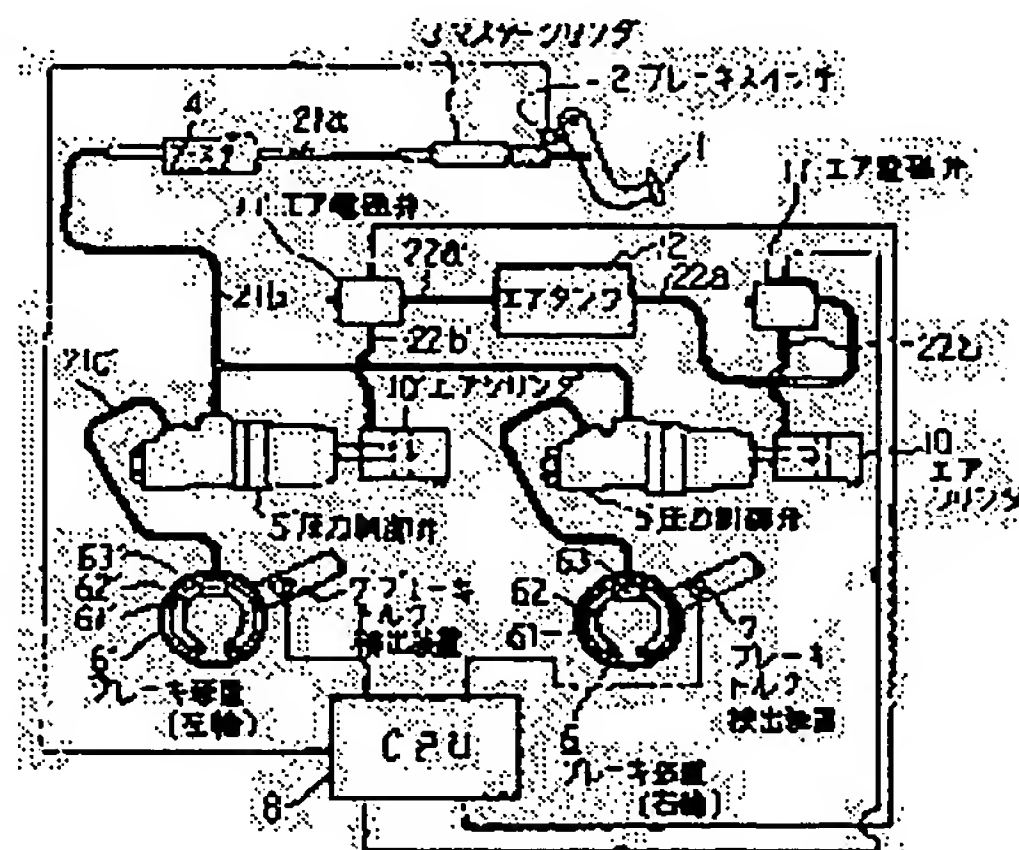
(72)Inventor : TAKEDA NOBUYUKI

(54) DEVICE FOR CONTROLLING BRAKING FORCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate not only pull effect at the time of braking but also early wear of one wheel caused accordingly by detecting each braking force of right and left wheels, and thereby controlling fluid pressure producing each braking force in such a way as to reduce braking force higher than the other ones.

CONSTITUTION: A brake pedal 1 is connected with a pair of a right and a left braking device 6 and 6' via a master cylinder 3, a booster 4 and a pair of a right and a left pressure control valve 5 and 5'. In this case, each braking device 6 and 6' is provided with a pair of a right and a left braking torque detector 7 and 7' acting as a braking force detecting means. On the other hand, each pressure control valve 5 and 5', each air cylinder 10 and 10' and a pair of a right and a left air solenoid valve 11 and 11' which constitutes a flow pressure proof control means together with an air tank 12 are also provided. In addition, the CPU 8 acting as an operating means is provided, which controls the respective solenoid valves 11 and 11' based on each detected signal from each braking torque detector 7 and 7'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-212655

⑬ Int. Cl.⁴

B 60 T 8/58

識別記号

庁内整理番号

Z-8510-3D

⑭ 公開 平成1年(1989)8月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 制動力制御装置

⑯ 特 願 昭63-37013

⑰ 出 願 昭63(1988)2月19日

⑱ 発 明 者 武 田 信 之 神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内

⑲ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 茂 泉 修 司

明 細 書

1. 発明の名称

制動力制御装置

2. 特許請求の範囲

車両の制動時において、左右車輪の各制動力を検出する手段と、左右車輪の各制動力を発生する流体圧を制御する手段と、高い方の制動力を減少させる制御信号を流体圧制御手段に与える演算手段と、を備えたことを特徴とする制動力制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の制動力制御装置に関し、特に車両の制動時に車輪に与えられる流体圧制動力を制御する装置に関するものである。

(従来の技術)

車両の制動力制御装置として、第9図に示すものが従来より知られており、この装置において、ブレーキペダル1を踏むことによってマスターシリンダ3内の油圧を上昇させ、ブースター4を介

してホイールシリンダ63(63')のピストン(図示せず)を押してブレーキシュー62(62')をブレーキライニング61(61')に摺動させ、ブレーキライニング61(61')とブレーキシュー62(62')間の摩擦係数によって車輪の回転を抑制していた。

(発明が解決しようとする課題)

上記のような従来の制動力制御装置においては、各車輪の制動力はホイールシリンダ63(63')のサイズで規定されているので、そのブレーキライニング61(61')とブレーキシュー62(62')との間の摩擦係数が変化して左右車輪間で制動力差が発生しても、それを制御できなかった。

例えば、左前輪のブレーキ6'が何らかの原因によって摩擦係数が高くなった時、他の車輪と同一の制動力を与えると、その車輪(左前輪)のみブレーキライニング61'の温度は高くなる。ブレーキライニング61'は、高温の熱履歴を受けると、増々摩擦係数が高くなる性質を有しているため、この悪循環を繰り返すことになる。この結果、ブ

レーキの片効きが生じ、これに伴い一輪のみ早期に摩耗するという問題点があった。

従って、本発明の目的は、各車輪に均衡した制動力を与えてブレーキの片効きを無くすことのできる制動力制御装置を提供することに在る。

(問題を解決するための手段)

上記目的を達成するための手段として、本発明に係る制動力制御装置においては、車両の制動時において、左右車輪の各制動力を検出する手段と、左右車輪の各制動力を発生する流体圧を制御する手段と、高い方の制動力を減少させる制御信号を該流体圧制御手段に与える演算手段と、を備えている。

(作 用)

本発明においては、制動時に、左右各車輪の制動力を検出し、両制動力の差がある場合には、制動力が大きい方の流体圧制御手段に演算手段から制御信号を送ることにより、その車輪に加わる制動力を与える流体圧を低下させ、左右車輪間における制動力の差を減少させ、ブレーキの片効きを

なくしている。

(実 施 例)

以下、本発明に係る制動力制御装置の実施例を説明する。

第1図は、本発明に係る制動力制御装置の一実施例の全体構成図であり、1はブレーキペダル、2はブレーキペダル1を踏むとオンとなるブレーキスイッチ、3はブレーキペダルと係合しているマスターシリンダ、4はマスターシリンダ3と接続しておりマスターシリンダ3から送られた油圧を上昇させるブースター、5と5'はブースター4に接続する左右車輪の圧力制御弁、6と6'はブレーキ装置でありブレーキライニング61、61'と、ブレーキシュー62、62'と、ホイールシリンダ63、63'と、で構成されている。

また、7と7'は制動力検出手段としてのブレーキトルク検出装置、8は演算手段としてのCPU、11と11'は圧力制御弁5、5'及びエアシリンダ10、10'並びにエアタンク12と共に流体圧制御手段を構成するエア電磁弁であり、エアタンク

12はエア電磁弁11、11'を介してエアシリンダ10、10'に圧力エアを供給している。尚、21a~21c'は油圧配管、22a~22b'はエア配管を示す。

第2図は、第1図に示すCPU8に記憶され且つ実行される制動力制御プログラムのフローチャートであり、このフローチャートに基づいて第1図の構成の動作を説明する。

先づ、CPU8は、ブレーキスイッチ2がオンかオフかをチェックする(第1図のステップS1)。これは、ブレーキスイッチ2がオフの場合はブレーキペダル1が踏まれておらず、制動力の制御が必要ないことを確認するためである。従ってブレーキスイッチ2がオフの場合、左右のエア電磁弁11、11'をオフにして(同ステップS9)、ルーチンの最初に戻る。

一方、ブレーキスイッチ2がオンと判定されると、CPU8は、ブレーキトルク検出装置7、7'から電圧としてそれぞれ出力されるブレーキトルクT_L、T_Rを読み込む(同ステップS2)。

ここで、ブレーキトルク検出装置7(装置7'も同様)は既存のものを用いることができるが、その具体例を第3図に基づき簡単に説明する。

図示のブレーキトルク検出装置7は、歪ゲージ71と、この歪ゲージ71の電気抵抗変化を正確な電圧信号としてCPU8へ出力するためのブリッジ回路72と、ブリッジ回路72に電力を供給するバッテリ73とから構成されており、ブリッジ回路72は、ブレーキ装置6に制動力が加わっていない時の歪ゲージ71の電気抵抗とバランスして、その出力電圧C₀はゼロとなるよう設定してある。そして、歪ゲージ71は、ブレーキ装置6、6'と車両本体を接続するアクスルケース30に緊密に接着されている。

今、ブレーキ装置6に制動力が加わると、ブレーキ装置6は車両の速度を低下させようとするが、車両はそのまゝの速度で進もうとする慣性を持つため、ブレーキ装置6と車両との接点であるアクスルケース30に、制動力に比例した歪が発生し、アクスルケース30に緊密に接着された歪ゲージ

71の電気抵抗が変化する。この電気抵抗の変化によりバランスが崩れたブリッジ回路72はアクスルケース30の歪量に比例した電圧信号G。をCPU8にブレーキトルク T_b 、 T_r として出力する。尚、ブレーキトルクの検出は、歪ゲージの代わりに磁歪式センサを使用してもよいし、ブレーキライニング62、62'の温度が制動力に比例するので、ブレーキライニング62、62'に温度センサを設置して行ってもよい。

このようにして読み込んだトルク T_r と T_b とを比較する(同ステップS3、S4)。ステップS3において、 $T_r = T_b$ である時は制動力はバランスしており片効き状態ではないので制動力の制御は必要なくエア電磁弁11、11'をオフとし(同ステップS9)、ルーチンの最初に戻る。

一方、 $T_r = T_b$ でないとは判定された時には、次に $T_r > T_b$ か否かを判定する(同ステップS4)。 $T_r > T_b$ である場合には、大きいと判定された T_r が制御する(減少させる)必要がある大きさかどうか、即ち片効きを起しているかど

うかを判定するため、 T_r と T_b の差が、予めCPU8に記憶した設定ブレーキトルク T_s より大きいかな否かを比較し(同ステップS5)、 $T_r > T_r + T_b$ でなければ、 T_r と T_b の差は小さいため、特に制動力の制御は行わず上記のステップS9を経てルーチンの最初へ戻る。

ステップS8で $T_r > T_r + T_b$ と判定されたときには、 T_r と T_b との差は大きくブレーキ片効きの原因となっていると考えられるので、その差を減少させる制御が必要となり、高い方の制動力を発生している左車輪の制動力を減少させるため左エア電磁弁11'を付勢する(同ステップS8)。

一方、ステップS4において $T_r < T_b$ と判定された場合は、今度は T_b が $T_r + T_b$ より大きく右車輪の制動力減少が必要かな否かを判定し(同ステップS7)、必要ない場合はステップS9を経てルーチンの最初に戻るが、必要ありと判定された場合は、右エア電磁弁11を付勢する(同ステップS8)。

ここで、制動力を減少させるための動作を、第

4図によって説明する。尚、第4図は、右車輪用の制御機構を示すが、左車輪用の場合も第4図の構成と同じものである。

圧力制御弁5は、第4図(a)に示す如く、ボデー51、ボール弁53、ロッド54、リテーナ55、ピストン56、スプリング57を主な部品として構成され、流体(この場合、油)流通口Xは配管21bによってブースター4と、又流通口Yは配管21cを巡ってブレーキ装置6に連通している。

通常、圧力制御弁5は、第4図(b)に示す通り、内蔵するスプリング57の力F1によってピストン56、リテーナ55を介し、ロッド54が図中左方向へ押されており、ロッド先端部がボール弁53を左方向へ押して開弁状態になっているので、流通口XとYは連通し、それぞれにおける油圧P1とP2は、 $P1 = P2$ となっている。

CPU8からの流体圧制御信号によって右エア電磁弁11が付勢(オン)されると、第4図(a)に示す如くシリンダ10は右エア電磁弁11を介

してエアタンク12と連通し、エアタンク12より供給されるエア圧によってシリンダ10内で発生する力P2が、上記のスプリング力F1に打ち勝ってシリンダ10の構成部品であるピストン56を図中右方向へ移動させる。この移動によってロッド54を図中左方向へ押す力はなくなる。

ここで、ロッド54の径は図示の如く、その断面積がA1、A2、A3となる寸法で作られておりA2部がボデー51を貫通し、リテーナ55の方へ突出しており、更に図示のように $A1 > A2$ であるため、ロッド54は、 $P2 \cdot A1 - P1 \cdot A2 = P2 \cdot A1 - P2 \cdot A2 = P2 \times (A1 - A2)$ の力(この場合、ロッド先端部はボール弁53と点接触しているのでA3は無視でき、P2側の断面積はA1となる)を図中右方向に受けて移動を開始し、このロッド54によって押され図中左方向へ移動していたボール弁53もスプリング57の力で押されて図中右方向へ移動しシート58に着座して閉弁状態となり流通口XとYの油圧連通が断たれる。

連通を断たれた流通口XとYにおけるそれぞれの油圧P1とP2はロッド54を図中の左右双方より押すが、上記の如く、 $A1 > A2$ であるのでP2側の力がP1側の力より大きく、ロッド54は図中右方向へさらに押される。

ここで、ボール弁53が閉じた後における、油圧P2を算出すると、この時点では、スプリング力F1の影響があると考えられるので、 $P2 = P1 \times (A1 - A2) / A1 + (P1 - P2) / A1$ となる。

次に $P2 > P1$ となりロッド54がスプリング力F1を受けなくなる位置まで図中右方向に移動すると、上記の式において、 $(P1 - P2) / A1$ の項がゼロとなり、 $P2 = P1 \times (A1 - A2) / A1$ となって、ロッド54を図中左右双方から押す力がバランスする。

ここで、 $A1 > A2$ であることから $(A1 - A2) / A1$ は1より小さいので、P2はP1より小さくなり発生する制動力も減少することになる。一方、ロッド54がボール弁53閉の後、さら

に図中右方向へ移動することは、 $A1 > A2$ であるため流通口X側の内容積を $(A1 - A2) \times$ ボール弁53閉後のロッド54の移動距離だけ減少させる。流通口X側当初内容積をV1、ロッド54の上記移動による容積減少分をV2とすると、P1は $V1 / (V1 - V2)$ だけ上昇する。この上昇は右車輪用圧力制御弁5と連通している左車輪用圧力制御弁5'にも伝わるので、上記のP2低下による左右各車輪に加わるブレーキトルク T_L 、 T_R の差の減少に有益な効果を相乗的に加えることになる。

上記のように第2図のステップS6又はS8で、右又は左のエア電磁弁11、11'を付勢することによってブレーキトルク T_L と T_R の差を減少させると、ルーチンの最初に戻り、CPU8は、この制動力制御工程をブレーキスイッチ2がオフとなる迄実行する。

ブレーキスイッチ2がオフになったとき(又は $T_L = T_R$ にバランスしたとき)は、電磁弁11、11'はオフとなり、ピストン56の作用が無く

なるので、スプリング57の力によりボール弁53は最初の閉弁状態に戻る。

尚、上記実施例では、左右各一車輪を一組としてその制動力を制御しているが、前後左右各一車輪、計4車輪の制動力を制御することも同様に可能である。

(発明の効果)

以上のように、本発明の制動力制御装置では、左右各車輪に加わる流体圧制動力を検出して、高い方の制動力を減少させることにより、左右各車輪に加わる制動力の差を減少させるように構成したので、制動時の片働き及びこれに伴う一輪のみの早期摩耗をなくすることができ、安全且つ快適な走行と、車両の長期間使用可能という効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る制動力制御装置の一実施例を示す全体構成図、

第2図は、本発明に用いる演算手段で実行されるプログラムのフローチャート図、

第3図は、本発明に用いるブレーキトルク検出装置の構成概念図、

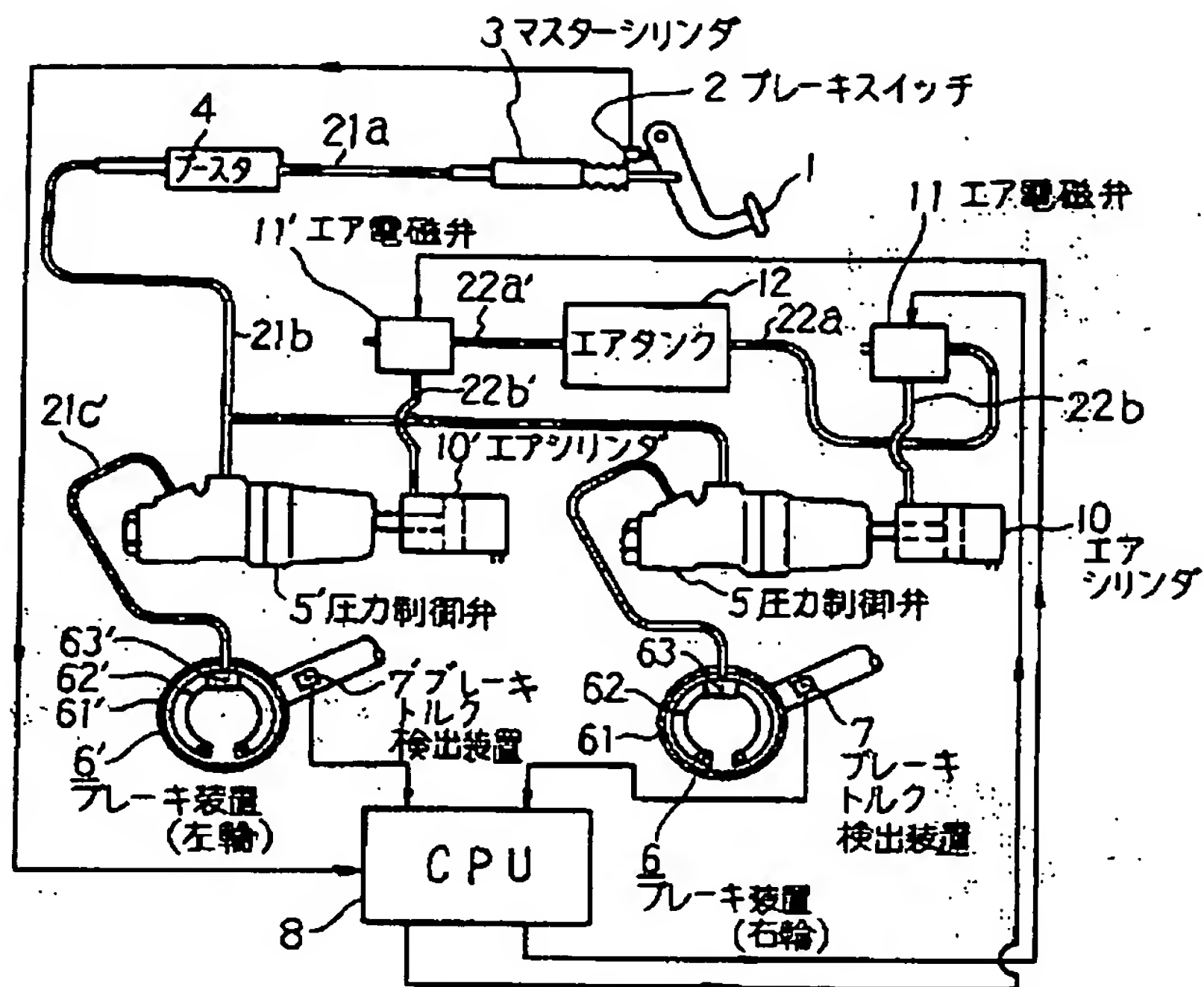
第4図は、本発明に用いる圧力制御弁の作動説明図、

第5図は、従来の制動力制御装置の構成図、である。

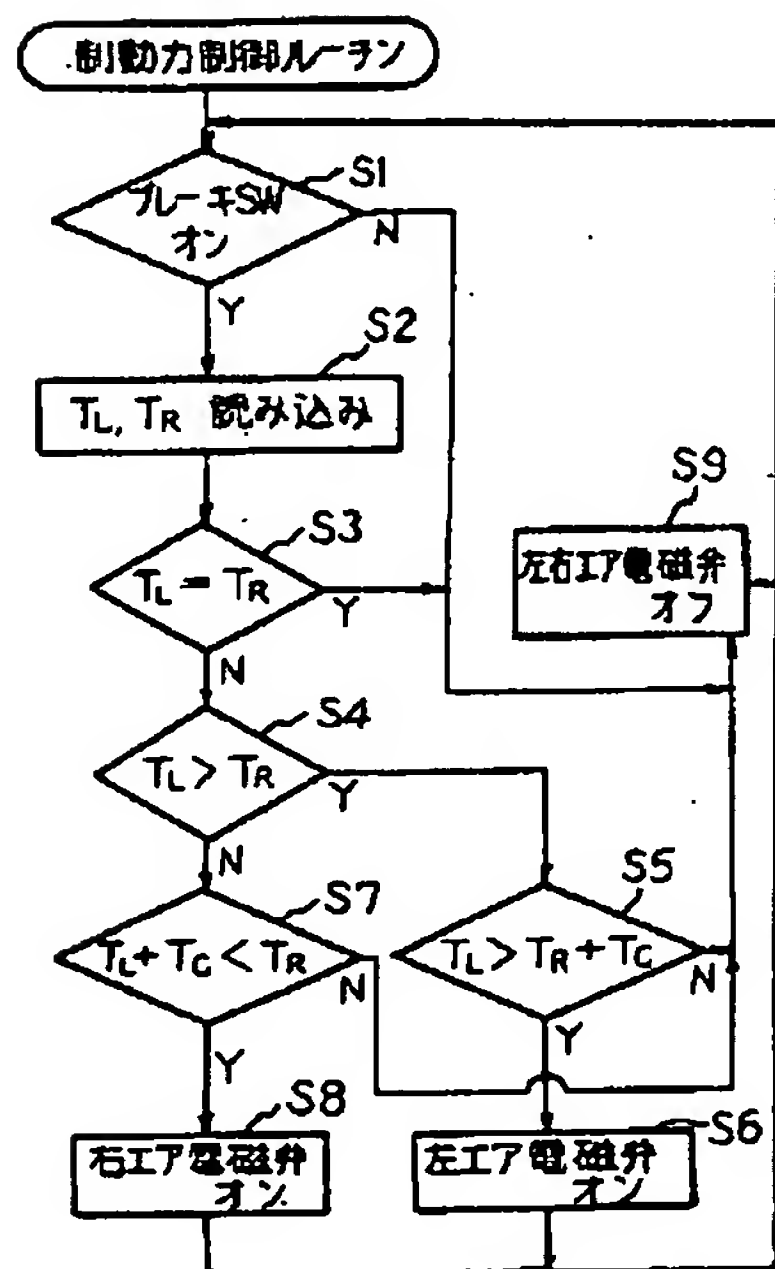
第1図において、1はブレーキペダル、2はブレーキスイッチ、5、5'は圧力制御弁、6、6'はブレーキ装置、7、7'はブレーキトルク検出装置、8はCPU、10、10'はエアシリンダ、11、11'はエア電磁弁、12はエアタンク、を示す。

図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

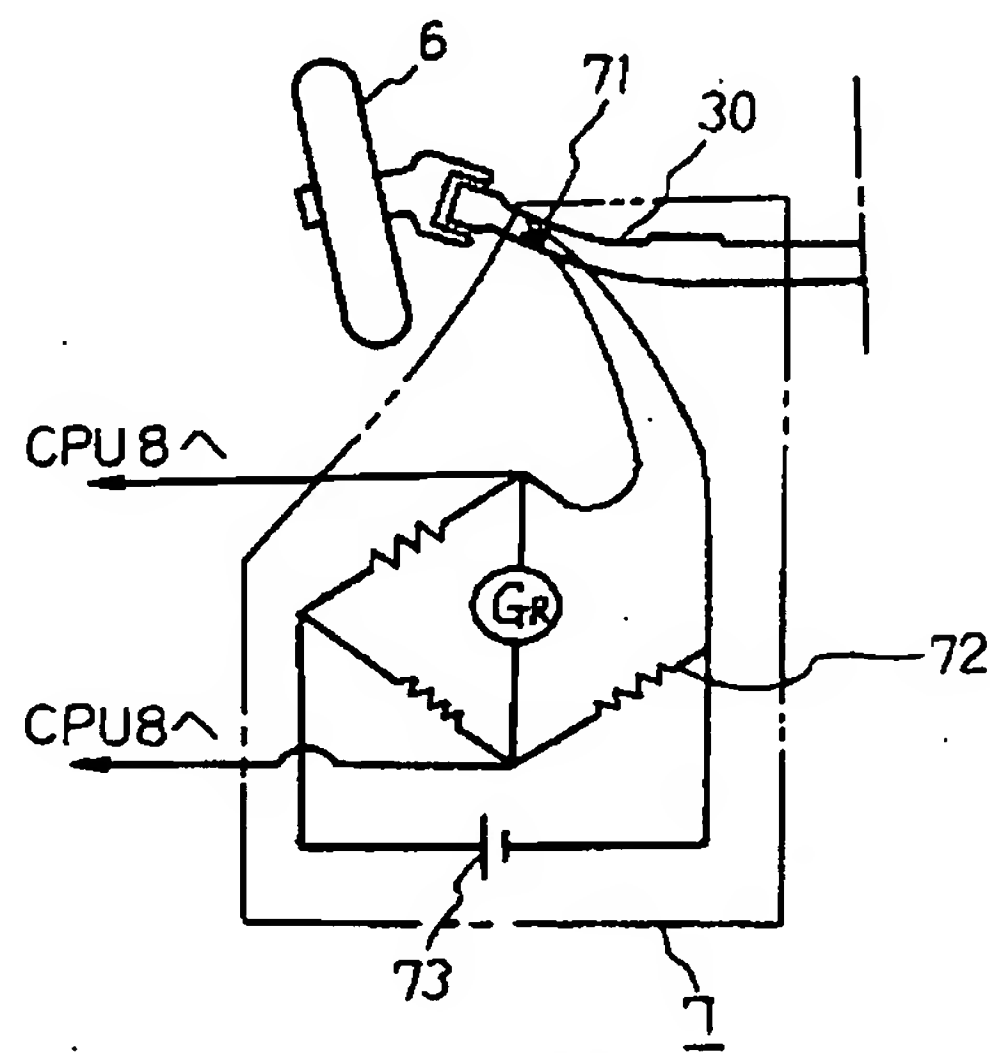
代理人 弁理士 茂 泉 修 司



第 1 図



第 2 図



第 3 図

